

TITLE OF THE INVENTION : LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE WITH WIDE VIEW ANGLE CHARACTERISTICS

Korean laid open No.96-35089(1996.10.24.)

Application No 96-7118(1996.3.16.)

PURPOSE: To improve view angle characteristics of a liquid crystal display device.

CONSTITUTION: A liquid crystal display device of the present invention includes : a layer of liquid crystal molecules(LC) sandwiched between two substrates(SUB1, SUB2); polarizing means(POL1, POL2); and a pixel electrode(PX) and a counterelectrode(CT) formed in each pixel between the first substrate(SUB1) and the liquid crystal layer for twisting the liquid crystal moles(LC) through an electric field between the pixel electrode(PX) and the counterelectrode(CT). In the present invention, the dielectric anisotropy  $\Delta\epsilon$  and the effective thickness  $d_{eff}$  of the liquid crystal layer, the width  $w_p$  of the pixel electrode(PX) in the short-side direction, the width  $w_c$  of the counterelectrode(CT) in the short-side direction, and the gap  $L$  between the pixel electrode(PX) and the counterelectrode(CT) satisfy the following relationships :

$\Delta\epsilon > 0$ ,  $2.8\mu m \leq d_{eff} \leq 4.5\mu m$ ,  $1.2 \times d_{eff} \leq w_p \leq L/1.2$  and  $1.2 \times d_{eff} \leq w_c \leq L/1.2$  or

$\Delta\epsilon < 0$ ,  $4.2\mu m \leq d_{eff} \leq 8.0\mu m$ ,  $1.2 \times d_{eff} \leq w_p \leq L/1.2$ ,  $1.2 \times d_{eff} \leq w_c \leq L/1.2$ .

공개특허 96-35089 1/7

대한민국특허청(KR)  
공개특허공보(A)

제 2002 호

Int. Cl.  
G 02 F 1/133

공개일자 1996. 10. 24

공개번호 96-35089

출원일자 1996. 3. 16

출원번호 96- 7118

우선권주장 ① 1995. 3. 17 ② 95-58874 ③ 일본(UP)  
1995. 4. 28 85-105862  
1995. 7. 27 95-191341

심사청구 : 없음

- 발명자 오오타 미스유키  
일본국 치바현 모바라시 하야노 3550  
야나가와 카즈히코  
일본국 치바현 모바라시 시모나가요시 460  
아시자아 케이이치로  
일본국 치바현 모바라시 시모나가요시 460  
미시마 야스유키  
일본국 치바현 모바라시 하야노 1463-9  
오가와 카즈히코  
일본국 치바현 모바라시 마키노 13  
오오에 마사히토  
일본국 치바현 모바라시 하야노 3550  
아나미 마사히로  
일본국 치바현 모바라시 하가시모바라 9-63  
폰도 카즈미  
일본국 이바라기현 히타치나카시 아오바조 19-21  
출원인 가부시기가이샤 히다치세이사쿠쇼 대표取缔役 카나이 쓰토무  
일본국 모모요도도 지요다구 칸다쓰루가다이 4조오에 8반지  
대리인 변리사 신 동 훈·임 욱 훈 (전 7명)

광시야각특성용 지닌 액정표시소자

도 약

본 발명은 액정표시소자는, 적어도 한쪽이 투명한 한쌍의 기관과, 상기 한쌍의 기관사이에 샌드위치된 액정층과, 영상신호선과, 드레인전극과, 상기 드레인전극 및 박막트랜지스터를 통해 상기 영상신호선으로부터 영상신호를 수신하는 화소전극과, 상기 박막트랜지스터를 온시키는 게이트전극과, 대향전압신호선을 통해 대향

상기 제1기 06-35080 2/7

전압이 인가되는 대향전극과, 상기 대향전압전도선의 일부에 증착층연락은 통해 상기 화소전극의 일부가 증착되어 형성된 증착층막을 구비한다. 본 액정표시소자는, 상기 화소전극과 상기 대향전극사이에서 상기 기판표면과 평행하게 발생된 전계에 의해 상기 액정의 광투과율을 변화시키는 파스를 형성하고 있다. 유전율이 일정( $\Delta\epsilon$ ), 상기 액정층의 유효막두께(def), 상기 화소전극의 짧은 증방향의 폭(Wp), 상기 대향전극의 짧은 증방향의 폭(Wc) 및 상기 화소전극과 상기 대향전극과의 길이(L)이 이하의 관계식,  $\Delta\epsilon > 0$ ,  $2.8\mu\text{m} \leq \text{def} \leq 4.5\mu\text{m}$  및  $1.2 \times \text{def} < Wp \leq L/1.2$ ,  $1.2 \times \text{def} \leq Wc \leq L/1.2$ , 또는  $\Delta\epsilon > 0$ ,  $4.2\mu\text{m} \leq \text{def} \leq 8.0\mu\text{m}$  및  $1.2 \times \text{def} \leq Wp \leq L/1.2$ ,  $1.2 \times \text{def} \leq Wc \leq L/1.2$ 를 만족한다.

세이드전극에 접속된 주사신호선과 대향전극에 접속된 대향전압신호선을 매트릭스형태로 배치된 복수의 화소의 행방향으로 직렬하게 배치함과 동시에 드레인전극에 접속된 영상신호선을 열방향으로 평행하게 배치하면, 열방향으로 서로 인접한 2개의 화소에서 대향전압신호선을 공통한다.

내신에, 대향전압신호선의 양단은 공통배선선에 접속하고, 대향전극구동수단에도 접속한다.

(제1도)

#### 특히청구의 범위

1. 매트릭스형태로 배치된 복수의 화소와; 상기 화소의 광투과율 또는 광반사율을 변화시키는 전압신호를 인가하는 수단과; 표입가능한 액정분자로 이루어진 액정층과; 상기 액정층을 그 사이에 샌드위치하고 있고 적어도 한쪽이 투명한 제1기판 및 제2기판과; 적어도 1개의 편광수단과; 상기 제1기판과 상기 액정층사이의 상기 화소각각에 형성된 적어도 한쌍의 화소전극과 대향전극이 구비되어, 상기 화소전극과 상기 대향전극사이에서 상기 제1기판과 평행하게 발생된 전계에 의해 상기 액정층의 액정분자의 꼬임량을 제어하는 액정표시소자에 있어서, 상기 액정층의 유전율이 일정( $\Delta\epsilon$ ), 상기 액정층의 유효막두께(def), 상기 화소전극의 짧은 증방향의 폭(Wp), 상기 대향전극의 짧은 증방향의 폭(Wc) 및 상기 화소전극과 상기 대향전극과의 길이(L)이 이하의 관계식,  $\Delta\epsilon > 0$ ,  $2.8\mu\text{m} \leq \text{def} \leq 4.5\mu\text{m}$  및  $1.2 \times \text{def} \leq Wp \leq L/1.2$  및  $1.2 \times \text{def} \leq Wc \leq L/1.2$ 를 만족하는 것을 특징으로 하는 광시야각특성을 지닌 액정표시소자.

2. 매트릭스형태로 배치된 복수의 화소와; 상기 화소의 광투과율 또는 광반사율을 변화시키는 전압신호를 인가하는 수단과; 표입가능한 액정분자로 이루어진 액정층과; 상기 액정층을 그 사이에 샌드위치하고 있고 적어도 한쪽이 투명한 제1기판 및 제2기판과; 적어도 1개의 편광수단과; 상기 제1기판과 상기 액정층사이의 상기 화소각각에 형성된 적어도 한쌍의 화소전극과 대향전극이 구비되어, 상기 화소전극과 상기 대향전극사이에서 상기 제1기판과 평행하게 발생된 전계에 의해 상기 액정층의 액정분자의 꼬임량을 제어하는 액정표시소자에 있어서, 상기 액정층의 유전율이 일정( $\Delta\epsilon$ ), 상기 액정층의 유효막두께(def), 상기 화소전극의 짧은 증방향의 폭(Wp), 상기 대향전극의 짧은 증방향의 폭(Wc) 및 상기 화소전극과 상기 대향전극과의 길이(L)이 이하의 관계식,  $\Delta\epsilon > 0$ ,  $4.2\mu\text{m} \leq \text{def} \leq 8.0\mu\text{m}$  및  $1.2 \times \text{def} \leq Wp \leq L/1.2$  및  $1.2 \times \text{def} \leq Wc \leq L/1.2$ 를 만족하는 것을 특징으로 하는 광시야각특성을 지닌 액정표시소자.

3. 매트릭스형태로 배치된 복수의 화소와; 상기 화소의 광투과율 또는 광반사율을 변화시키는 전압신호를 인가하는 수단과; 표입가능한 액정분자로 이루어진 액정층과; 상기 액정층을 그 사이에 샌드위치하고 있고 적어도 한쪽이 투명한 제1기판 및 제2기판과; 적어도 1개의 편광수단과; 상기 제2기판과 상기 액정층사이에서 형성된 블랙매트릭스와; 상기 제1기판과 상기 액정층사이의 상기 화소각각에 형성된 적어도 한쌍의 화소전극과 대

공개특허 96-35089 3/7

대향전극이 구비되어, 상기 화소전극과 상기 대향전극사이에서 상기 제1기판과 평행하게 발생된 전계에 의해 상기 액정층의 액정분자의 쏠림량을 제어하는 액정표시소자에 있어서, 상기 플렉스메트릭스가 필연성재료로 이루어진 것을 특징으로 하는 광시야각특성을 지닌 액정표시소자.

4. 매트릭스형태로 배치된 복수의 화소와, 상기 화소의 광투과율 또는 광반사율을 변화시키는 전압신호를 인가하는 수단과; 쏠림가능한 액정분자로 이루어진 액정층과, 상기 액정층을 그 사이에 샌드위치하고 있고 적어도 한쪽이 투명한 제1기판 및 제2기판과; 적어도 1개 편광수단과; 상기 제1기판과 상기 액정층사이의 상기 화소각각에 형성된 적어도 한쌍의 화소전극과 대향전극과; 영상신호선, 신호전극 및 스위칭소자를 통해 상기 화소전극으로 영상신호를 공급하도록 상기 제1기판과 상기 액정층사이의 상기 화소각각에 설치된 상기 영상신호선, 신호전극 및 스위칭소자를 구비하고, 상기 화소전극과 상기 대향전극사이에서 상기 제1기판과 평행하게 발생된 전계에 의해 상기 액정층의 액정분자의 쏠림량을 제어하는 액정표시소자에 있어서, 상기 인접한 화소와 대향전극이 상기 영상신호선의 양측에 위치하고 있고, 상기 대향전극의 측면방향의 폭이 상기 영상신호선의 폭의 1/2 이상인 것을 특징으로 하는 광시야각특성을 지닌 액정표시소자.

5. 제4항에 있어서, 상기 대향전극은 양극화성가능한 금속으로 이루어져 있고, 이 금속의 양극화성막이 상기 대향전극을 커버하는 것을 특징으로 하는 광시야각특성을 지닌 액정표시소자.

6. 제5항에 있어서, 상기 대향전극은 알루미늄으로 이루어진 것을 특징으로 하는 광시야각특성을 지닌 액정표시소자.

7. 제5항에 있어서, 상기 대향전극을, 양극화성된 면을 지닌 금속층으로 구성된 제1트랜지스터와 동시에 형성된 것을 특징으로 하는 광시야각특성을 지닌 액정표시소자.

8. 매트릭스형태로 배치된 복수의 화소와, 상기 화소의 광투과율 또는 광반사율을 변화시키는 전압신호를 인가하는 수단과; 쏠림가능한 액정분자로 이루어진 액정층과; 상기 액정층을 그 사이에 샌드위치하고 있고 적어도 한쪽이 투명한 제1기판 및 제2기판과; 적어도 1개의 편광수단과; 상기 제1기판과 상기 액정층사이의 상기 화소각각에 형성된 적어도 한쌍의 화소전극과 대향전극과; 상기 제1기판과 상기 액정층사이의 상기 화소각각에 형성된 영상신호선, 드레인전극, 게이트신호선, 게이트전극, 대향전압신호선 및 액티브드레인시프소자가 구비되어, 상기 영상신호선, 상기 드레인전극 및 상기 액티브드레인시프소자를 통해 상기 화소전극으로 영상신호를 상기 대향전압신호선을 통해 상기 대향전극으로 대향전압신호를 각각 공급하고, 또, 상기 화소전극과 상기 대향전극사이에서 상기 제1기판과 평행하게 발생된 전계에 의해 상기 액정층의 액정분자의 쏠림량을 제어하는 액정표시소자에 있어서, 상기 게이트신호선은 양극화성된 면을 지닌 금속층으로 이루어져 있고, 상기 대향전압신호선은 상기 게이트신호선과 동일한 재료로 이루어진 것을 특징으로 하는 광시야각특성을 지닌 액정표시소자.

9. 제8항에 있어서, 상기 대향전압신호선은 알루미늄으로 이루어진 것을 특징으로 하는 광시야각특성을 지닌 액정표시소자.

10. 제8항에 있어서, 상기 대향전압신호선 및 상기 게이트신호선을 동일한 공정에 의해 형성한 것을 특징으로 하는 광시야각특성을 지닌 액정표시소자.

11. 매트릭스형태로 배치된 복수의 화소와, 상기 화소의 광투과율 또는 광반사율을 변화시키는 전압신호를 인가하는 수단과; 쏠림가능한 액정분자로 이루어진 액정층과; 상기 액정층을 그 사이에 샌드위치하고 있고 적어도 한쪽이 투명한 제1기판 및 제2기판과; 적어도 1개의 편광수단과; 상기 제1기판과 상기 액정층사이의 상기 화소각각에 형성된 적어도 한쌍의 화소전극과 대향전극과; 상기 제1기판과 상기 액정층사이의 상기 화소각각에 형성된 영상신호선, 드레인전극, 게이트신호선, 게이트전극, 대향전압신호선, 액티브드레인시프소자 및 상기 대향전압신호선상의 일부에 증간전연막을 통해 상기 화소전극의 일부가 중첩되어 형성된 용량소자가 구비된

공개특허 96-35089 4/7

어, 상기 게이트신호선을 통해 상기 게이트전극으로 게이트신호를, 상기 영상신호선, 상기 드레인전극 및 상기 박막트랜지스터소자를 통해 상기 화소전극으로 영상신호를, 상기 대향전압신호선을 통해 상기 대향전극으로 대향전압신호를 각각 공급하고, 또, 상기 화소전극과 상기 대향전극사이에서 상기 제1기판과 평행하게 발생된 전계에 의해 상기 액정층의 액정분자의 꼬임량을 제어하는 액정표시소자에 있어서, 상기 대향전압신호선은 양극화성된 면을 지닌 알루미늄으로 이루어진 것을 특징으로 하는 광시야각특성을 지닌 액정표시소자.

12. 매트릭스형태로 배치된 복수의 화소와; 상기 화소의 광투과율 또는 광반사율을 변화시키는 전압신호를 인가하는 수단과; 꼬임가능한 액정분자로 이루어진 액정층과, 상기 액정층을 그 사이에 샌드위치하고 있고 적어도 한쪽이 투명한 제1기판 및 제2기판과; 적어도 1개의 편광수단과; 상기 제1기판과 상기 액정층사이의 상기 화소각각에 형성된 적어도 한쌍의 화소전극과 대향전극과; 상기 제1기판과 상기 액정층사이의 상기 화소각각에 형성된, 영상신호선, 드레인전극, 게이트신호선, 게이트전극, 대향전압신호선, 박막트랜지스터소자 및 상기 대향전압신호선상의 일부에 중간절연막을 통해 상기 화소전극의 일부가 중첩되어 형성된 용량소자가 구비되어, 상기 게이트신호선을 통해 상기 게이트전극으로 게이트신호를, 상기 영상신호선, 상기 드레인전극 및 상기 박막트랜지스터소자를 통해 상기 화소전극으로 대향전극으로 대향전극으로 대향전압신호를 각각 공급하고, 또, 상기 화소전극과 상기 대향전극사이에서 상기 제1기판과 평행하게 발생된 전계에 의해 상기 액정층의 액정분자의 꼬임량을 제어하는 액정표시소자에 있어서, 상기 복수의 화소와 상기 대향전압신호선을 공통으로 접속시키는 공통버스선용 구비함과 동시에, 이 공통버스선용 2층 이상의 도전층의 다층구조로 되어 있는 것을 특징으로 하는 광시야각특성을 지닌 액정표시소자.

13. 제12항에 있어서, 상기 공통버스선은 상기 게이트전극과 동일한 재료의 도전층 및 상기 영상신호선과 동일한 재료의 도전층으로 이루어져 있고, 이들 각 도전층을 상기 게이트전극 및 상기 영상신호선의 형상과 동시에 형성한 것을 특징으로 하는 광시야각특성을 지닌 액정표시소자.

14. 매트릭스형태로 배치된 복수의 화소와; 상기 화소의 광투과율 또는 광반사율을 변화시키는 전압신호를 인가하는 수단과; 꼬임가능한 액정분자로 이루어진 액정층과; 상기 액정층을 그 사이에 샌드위치하고 있고 적어도 한쪽이 투명한 제1기판 및 제2기판과; 적어도 1개의 편광수단과; 상기 제1기판과 상기 액정층사이의 상기 화소각각에 형성된 적어도 한쌍의 화소전극과 대향전극과; 상기 제1기판과 상기 액정층사이의 상기 화소각각에 형성된, 영상신호선, 드레인전극, 게이트신호선, 게이트전극, 대향전압신호선, 박막트랜지스터소자 및 상기 대향전압신호선상의 일부에 중간절연막을 통해 상기 화소전극의 일부가 중첩되어 형성된 용량소자가 구비되어, 상기 게이트신호선을 통해 상기 게이트전극으로 게이트신호를, 상기 영상신호선, 상기 드레인전극 및 상기 박막트랜지스터소자를 통해 상기 화소전극으로 대향전극으로 대향전극으로 대향전압신호를 각각 공급하고, 또, 상기 화소전극과 상기 대향전극사이에서 상기 제1기판과 평행하게 발생된 전계에 의해 상기 액정층의 액정분자의 꼬임량을 제어하는 액정표시소자에 있어서, 상기 게이트전극에 접속된 상기 게이트신호선 및 상기 대향전극에 접속된 상기 대향전압신호선을 매트릭스형태로 배치된 상기 복수의 화소의 제1방향으로 평행하게 배치함과 동시에, 상기 드레인전극에 접속되는 상기 영상신호를 제2방향으로 평행하게 배치하고, 상기 대향전압신호선을 상기 제2방향으로 서로 인접한 2개의 화소에서 상용하는 것을 특징으로 하는 광시야각특성을 지닌 액정표시소자.

15. 제14항에 있어서, 상기 제2방향으로 서로 인접한 상기 2개의 화소의 상기 게이트전극, 게이트신호선 및 박막트랜지스터소자를 서로 대향시켜 배치하고, 상기 2개의 화소에서 상기 드레인전극을 공유하여, 상기 드레인전극으로부터 상기 영상신호선까지의 배선을 상기 대향하고 있는 게이트신호선사이에서 배치한 것을 특징으로 하는 광시야각특성을 지닌 액정표시소자.

공개특허 96-35089 5/7

16. 제15항에 있어서, 상기 박막트랜지스터를 1개의 화소내에서 복수의 해당 박막트랜지스터가 상기 화소전극에 접속하도록 상기 게이트신호선을 따라서 형성한 것은 특징으로 하는 광시야각특성을 지닌 액정표시소자.

17. 매트릭스형태로 배치된 복수의 화소와, 상기 화소의 광투과율 또는 광간사율을 변화시키는 전압신호를 인가하는 수단과; 고정가능한 액정분자로 이루어진 액정층과; 상기 액정층을 그 사이에 샌드위치하고 있고 적어도 한쪽이 복능한 제1기판 및 제2기판과; 적어도 1개의 편광수단과; 상기 제1기판과 상기 액정층사이의 상기 화소각각에 형성된 적어도 한쌍의 화소전극과 대향전극과; 상기 제1기판과 상기 액정층사이의 상기 화소각각에 형성된, 영상신호선, 드레인전극, 게이트신호선, 게이트전극, 대향전압신호선, 박막트랜지스터소자 및 상기 대향전압신호선의 일부에 중간절연막을 통해 상기 화소전극의 일부가 중첩되어 형성된 용량소자가 구비되어, 상기 게이트신호선을 통해 상기 게이트전극으로 게이트신호를, 상기 영상신호선, 상기 드레인전극 및 상기 박막트랜지스터소자를 통해 상기 화소전극으로 영상신호를, 상기 대향전압신호선을 통해 상기 대향전극으로 대향전압신호를 각각 공급하고, 또, 상기 화소전극과 상기 대향전극사이에서 상기 제1기판과 평행하게 배열된 전계에 의해 상기 액정층의 액정분자와 고정각을 제어하는 액정표시소자에 있어서, 상기 대향전압신호선의 양극상의 단부를, 공통버스선을 통해 광투과압발생구동수단에 접속한 것을 특징으로 하는 광시야각특성을 지닌 액정표시소자.

18. 제17항에 있어서, 상기 제1기판의 비표시영역에 막두께조정패턴을 형성하고, 이 막두께조정패턴은 상기 공통버스선과 동일한 재질로 이루어지고 동일한 막두께를 지닌 것을 특징으로 하는 광시야각특성을 지닌 액정표시소자.

19. 제17항 또는 제18항에 있어서, 상기 공통버스선과 상기 게이트신호선 또는 상기 영상신호선과의 교차영역이와 및 상기 공통버스선과 상기 대향전압신호선과의 접속영역이와의 비교차영역에 있어서, 상기 공통버스선의 상부 또는 하부에 상기 게이트전극과 동일한 재질로 이루어지고 동일한 막두께를 지닌 막두께조정막을 형성한 것을 특징으로 하는 광시야각특성을 지닌 액정표시소자.

20. 제17항 또는 제18항에 있어서, 상기 공통버스선과 상기 게이트신호선 또는 상기 영상신호선과의 교차영역이와 및 상기 공통버스선과 상기 대향전압신호선과의 접속영역이와의 비교차 영역에 있어서, 상기 공통버스선의 상부 또는 하부에 상기 드레인전극과 동일한 재질로 이루어지고 동일한 막두께를 지닌 막두께조정막을 형성한 것을 특징으로 하는 광시야각특성을 지닌 액정표시소자.

※ 참고사항: 최초출원 내용에 의하여 공개하는 것임.

#### 도면의 간단한 설명

제1도는 본 발명의 액정표시소자의 기본공작을 설명하기 위한 화소의 개략전면도, 제2도는 제1실시예의 액티브 매트릭스형정렬액정표시소자의 액정표시부에 있어서의 화소와 그 주변부를 도시한 주요부분의 평면도, 제3도는 제1실시예의 플렉시블패턴의 패턴의 설명도.

공개특허 96-95089 6/7



